

APLICAÇÃO DO MÉTODO ABERTO (MD3E) EM PROJETOS ERGONÔMICOS DE PRODUTOS

Flávio Anthero Nunes Vianna dos SANTOS¹, Giordan Hannemann BRUSTULIN²

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina / Universidade do Vale do Itajaí

² Universidade do Vale do Itajaí

SUMÁRIO

Segundo Ferreira et al (2003), a atividade de desenvolvimento de produtos assume uma postura de destaque no cenário empresarial, constituindo um importante fator de competitividade. Para a realização de um projeto de produto precisa-se aplicar um método que traga segurança e aumente as chances de sucesso. Neste artigo, serão tratados dois padrões de metodologias: aberta e fechada. Inicialmente, são apresentados métodos fechados com foco na Ergonomia. Posteriormente, diferenciam-se os métodos abertos e fechados, através da exposição do método aberto de Desdobramento em 3 Etapas (MD3E) e sua aplicação no campo da Ergonomia. Sendo ele um método aberto, o usuário tem que intervir em suas etapas para adequá-las ao seu trabalho, uma vez que não se configura como um modelo pronto. Foram realizadas pesquisas bibliográficas e de campo para se alcançar os resultados finais deste projeto de pesquisa.

PALAVRAS-CHAVE

Metodologia, Fatores Humanos, Design, Método Aberto

1. INTRODUÇÃO

A evolução dos métodos de projetos é um importante campo de estudo para o Design. Devido ao impacto de novas demandas no mercado e novas tecnologias de projeto é essencial adequar-se às necessidades da sociedade em geral para que o desenvolvimento de projetos ocorra de forma mais eficaz.

A Ergonomia, tradicionalmente, se utiliza de métodos fechados para o desenvolvimento de suas intervenções na área do Design Industrial. Esse tipo de método é composto de uma sequência lógica de atividades a serem desenvolvidas, compreende claramente início, meio e fim; em que não se percebe um espaço pré-determinado para ser feito alterações e interferências.

Já em um método aberto a não existência de normas fixas e sequenciais, proporcionam ao projetista uma maior liberdade para ordenar as atividades que devem ser cumpridas no decorrer do projeto (Santos, 2005). Este modelo de método, quando combinado aos processos tradicionais da Ergonomia, pode produzir resultados mais consistentes do ponto de vista projetual, melhorando a qualidade do processo e aumentando as chances de se obter um resultado final com qualidade igualmente superior.

Desta forma, esta pesquisa pretende validar a aplicação do conceito de método aberto de projeto na área da Ergonomia e, para isso, desenvolveu um levantamento do estado da arte em métodos

para o projeto ergonômico, uma confrontação dos conceitos de método fechado *versus* método aberto e, por fim, aplicou o modelo de método aberto na prática de projeto em disciplinas de Ergonomia em cursos de Design Industrial. A metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa foi o emprego de duas formas de pesquisa, definidas por Marconi e Lakatos (2003): a bibliográfica e a pesquisa de campo.

Segundo Medeiros (1996), “um processo de design estruturado, capaz e sistemático é fator chave para um bom desenvolvimento do produto, aumentando as chances de sucesso no mercado”. Desta forma, os métodos atuais devem atender às necessidades da demanda de integração, flexibilidade e multidisciplinaridade e apresentar diversas configurações e caminhos a serem trilhados, com uma estrutura adaptável.

Portando, a metodologia facilitará a integração de áreas de conhecimentos em torno do desenvolvimento do projeto e melhorará o desenvolvimento de diversos enfoques que se complementam, adequando-se com mais facilidade as diversas realidades de projetos. Desta maneira, percebe-se a importância de um método aberto ser testado em uma ciência específica do desenvolvimento de produto, que neste caso é a Ergonomia.

2. SÍNTESE E ANÁLISE DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Segundo Ogliari (1999), o processo de projeto de produtos constitui-se de um conjunto de atividades, procedimentos e regras que devem ser realizadas e aplicadas sistematicamente, desde a definição do problema de projeto até a solução detalhada do produto, realizado de forma multidisciplinar. Essa estrutura se encontra presente tanto em métodos voltados para o Design, quanto nos que apresentam enfoque mais próximo ao campo da Ergonomia.

A fundamentação teórica sobre a qual foi desenvolvido o conceito de método aberto (MD3E – Método de Desdobramento em 3 Etapas) encontra-se apresentada em Santos (2005). A diferença principal é que os métodos considerados fechados apresentam uma estrutura com claros início, meio e fim, sem deixar especificados os espaços para interferências e adaptações nos métodos, ainda que a maioria dos autores admitam que essas adequações são possíveis e até mesmo desejáveis, desde de que não contrariem a lógica projetual, definida pela experiência e pelas teorias consolidadas acerca do Design (Munari, 2002).

Em contrapartida, o método aberto fornece uma base conceitual sobre a qual o projeto deve ser desenvolvido, ou seja, ao invés de um modelo pronto, o MD3E indica os vários pontos de partida possíveis, os seus desdobramentos mínimos (para assegurar a qualidade processual), mas obriga o projetista a construir e interagir permanentemente na definição das etapas subsequentes, permitindo não apenas definir o que deve ser feito, mas também como fazer. Partindo de três etapas básicas: pré-concepção, concepção e pós-concepção o MD3E é desdobrado em várias atividades a serem desenvolvidas até que o projeto esteja completo, passando pelo gerenciamento e a documentação, duas atividades que devem permear todo o trabalho. Entretanto, quem opta pelos desdobramentos auxiliares é o projetista, conforme suas necessidades.

Para cada etapa básica é indicado um conjunto de desdobramentos mínimos para guiar o início do projeto. Esses desdobramentos mínimos são atividades que devem ser realizadas para que cada etapa possa ser desenvolvida. Cabe ressaltar que as interferências no método já podem acontecer desde os desdobramentos mínimos, ampliando ou alterando os mesmos de acordo com as necessidades específicas de cada projeto, conforme a figura 1.

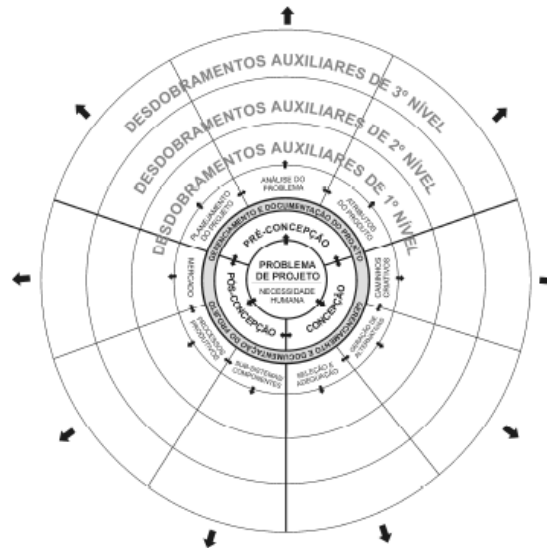


Figura 1 – Representação gráfica do método aberto MD3E. Fonte: Santos (2005)

A partir dos desdobramentos mínimos obrigatórios, serão desenvolvidos os desdobramentos auxiliares, que podem ter vários níveis. Esses desdobramentos irão descrever as atividades a serem desenvolvidas, chegando até a o detalhamento das mesmas. Associado ao contexto educacional, o método aberto se apresenta mais adequado para o processo de ensino-aprendizagem, pois estimula a construção coletiva do conhecimento ao invés da aplicação de fórmulas prontas, baseando-se na Teoria Social do Aprendizado (Wenger, 1998), conforme apontado por Costa (2003).

A aplicação prática do MD3E no trabalho desenvolvido por Santos (2005) foi feita em disciplinas de projeto em cursos de Design Industrial, onde grupos aleatórios de alunos desenvolveram a prática de projeto aplicando modelos fechados tradicionais e outros aplicaram o MD3E. Estes últimos obtiveram resultados processuais e de produto com qualidade superior aos que usaram as estruturas tradicionais. Esses resultados se traduziram, inclusive, em notas maiores que foram obtidas pelos alunos que aplicaram o método aberto.

Ao propor a aplicação do conceito de método aberto dentro da realidade projetual da Ergonomia, faz-se necessário o estudo das estruturas dos métodos atualmente propostos para essa atividade. Para isso, foram analisados os métodos de projeto em Ergonomia propostos por Moraes e Mont'Alvão (1998), Itiro lida (2003), Vidal (1999), Cybis (2001), Jul e Weerdmeester (2004) e Gontijo (apud Silva, 1995). A seleção desses autores foi feita com base em critérios que permitissem uma abordagem ampla das propostas metodológicas para a atividade projetual em Ergonomia, selecionando os comumente mais referenciados na área do ensino do Design, foco da aplicação desta pesquisa.

Após o estudo dos métodos relacionados, verificou-se que existem estruturas distintas, indicando fases, etapas e sequências de forma diferenciada. Entretanto, essas fases são semelhantes entre os autores, podendo ser simplificadas em: estudo da viabilidade (objetivo, problema de projeto), projeto conceitual (coleta de dados), projeto preliminar (alternativas para solução) e projeto detalhado (após realização de testes, a proposta da solução final). O que basicamente difere é a forma na qual estão estruturadas as propostas, sendo que os métodos se apresentam como modelos fechados, sem indicação das oportunidades de intervenção por parte dos projetistas.

Através da realização das pesquisas bibliográficas percebe-se a necessidade de um método diferenciado para o desenvolvimento de produtos com ênfase em ergonomia que permita uma maior interação entre os atores envolvidos, favorecendo a integração das áreas de conhecimento distintas em torno do desenvolvimento do projeto, sem trazer em sua essência nenhum enfoque pré-estabelecido. Pelo contrário, sua estrutura deve facilitar o desenvolvimento de diversos enfoques que se complementam para atender a diversidade de situações onde a Ergonomia intervém.

3. APLICAÇÃO DO MÉTODO ABERTO EM PROJETOS ERGONÔMICOS DE PRODUTOS

A experimentação foi feita utilizando a mesma metodologia proposta e validada por Santos (2005), mas ao invés de aplicar o método aberto em disciplinas de projeto, a aplicação foi feita em disciplinas de Ergonomia de cursos de Design Industrial de Santa Catarina, durante exercícios de projeto ergonômico de produtos. Os acadêmicos participantes foram divididos em grupos, alguns utilizaram o método aberto MD3E (grupo de teste) e outros usaram métodos fechados (grupo de controle). Os docentes envolvidos também participaram da avaliação do experimento.

Os alunos desenvolveram projetos para a melhoria do ambiente das cantinas contidas dentro do campus universitário. O objetivo era melhorar os aspectos ergonômicos através dos estudos de fluxograma, dados ambientais e disposição mobiliária - para este último item os alunos projetaram mesas e assentos que melhor se adequassem às necessidades dos usuários, utilizando métodos fechados e o método aberto (MD3E) de projeto.

Para a avaliação dos resultados foi realizada uma inquirição com questões abertas e fechadas voltadas para os dois públicos: docentes e discentes, conforme proposto por Santos (2005). Os questionários tinham o objetivo de avaliar como os envolvidos perceberam o desempenho do método aberto em relação às diversas questões. Entre elas a contribuição e compreensão do método aberto para o desenvolvimento do projeto; a realização de um comparativo quanto aos métodos fechados; uma análise da integração do método aberto com outros métodos e ferramentas de projeto, além da contribuição do método aberto para o aumento da qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

As duas primeiras questões referiam-se à contribuição do MD3E para o desenvolvimento do projeto e o seu desempenho, sempre comparando com outros métodos fechados já utilizados pelos alunos. Os alunos classificaram a contribuição e o desempenho do método aberto como muito importante e importante, percebendo-se uma aceitação do método pelos alunos e sua contribuição para a aprendizagem, avaliação semelhante a realizada pelos docentes.

As questões três a cinco referem-se às etapas do MD3E e a forma como são desdobradas, avaliando a compreensão da terminologia utilizada e a necessidade de inserir mais desdobramentos ou retirar alguns deles. Comparando com os demais métodos já utilizados anteriormente, os alunos consideram muito fácil a compreensão da terminologia empregada e a maioria avalia todos os desdobramentos como necessários, mas dependentes da intervenção do usuário, pois cada etapa pode ajudar de forma diferenciada para a criação de um produto. Também avaliam como suficiente os desdobramentos iniciais do projeto sem ser preciso adicionar novos desdobramentos (desdobramentos mínimos que acompanham a estrutura básica do MD3E).

As questões seguintes referem-se à experiência de interferir na estrutura do método, desdobrando suas etapas em maior ou menor grau. A maioria dos docentes e discentes revela que interferem na estrutura do método, pois, segundo eles, existem determinados momentos que a

metodologia não se integra com a necessidade do projeto. Assim, confirma-se a necessidade de um método ser flexível, permitindo a realização de interferências e adaptações em sua estrutura. Quando questionados sobre a experiência de uso do método aberto no projeto ergonômico de produtos, a maioria absoluta dos respondentes discentes afirmou que voltaria a utilizar o método aberto nos exercícios de projeto, mostrando sua aceitação, conforme mostra a figura 2.



Figura 2 – Gráfico sobre a experiência do usuário em interferir na estrutura da metodologia, sob o ponto de vista discente.

Os resultados apresentados pelas equipes que usaram o MD3E foram, na média, superiores aos resultados das demais equipes, tendo como base a avaliação do professor. Esta avaliação se traduz em notas de 0 a 10, sendo que os grupos que utilizaram o MD3E obtiveram uma média de avaliação de 7,3 contra as demais equipes de projeto que utilizaram métodos fechados e obtiveram uma média de avaliação de 6,8. Das sete equipes acompanhadas uma que utilizou o MD3E tirou nota 10 no projeto, sendo a única a alcançar a nota máxima.

Observou-se que algumas das equipes que utilizaram metodologias fechadas pouco empregaram o método escolhido para o desenvolvimento do projeto, ou seja, eram apenas um referencial teórico exigido pelo professor e um elemento obrigatório do relatório final, mas não faziam parte efetivamente do desenvolvimento dos projetos. As equipes que tiraram notas maiores afirmam ter utilizado o método aberto juntamente com outras ferramentas de projeto, apresentando um empenho maior em realizar o trabalho, com maior discussão sobre o projeto e maior preocupação com o seu resultado.

5. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, considera-se que o MD3E pode ser utilizado dentro da área de atuação da Ergonomia de forma eficaz, podendo ser combinado com outros métodos já existentes ou adequando-o às necessidades específicas de cada projeto, apresentando resultado superior aos métodos tradicionalmente aplicados.

Duas das três equipes que obtiveram a melhor avaliação utilizaram a metodologia aberta, porém, uma das notas mais baixas foi de outro grupo que, também aplicou o MD3E, mas não realizou os desdobramentos e interferências necessários para sua aplicação, utilizando-o como se fosse um método tradicional. Conclui-se, então, que o MD3E necessita de uma postura mais madura e interativa por parte de docentes e discentes, talvez não sendo recomendado para exercícios

iniciais de projeto, tanto em disciplinas de Ergonomia quanto nas de prática projetual, conforme já verificado na pesquisa anteriormente realizada.

Mesmo com esta consideração, a metodologia mostrou-se apropriada para a utilização em exercícios de projeto com enfoque ergonômico, principalmente quando combinado com outros métodos fechados, resultando em um processo de projeto com mais qualidade e, conseqüentemente, produtos melhor projetados. Acredita-se que a aplicação do MD3E na Ergonomia poderá trazer resultados melhores que os métodos fechados, porém, depende do empenho dos seus usuários em realizar as intervenções para que possa apresentar um resultado superior, sendo o seu uso bem aceito tanto por docentes quanto discentes. Partindo deste raciocínio, pretende-se dar continuidade à experimentação do método aberto em outras realidades de projeto para observar sua abrangência de aplicações.

6. REFERÊNCIAS

COSTA, C.M.O.N.G. Design de faz... aprendendo! In: 20 CIPD – Congresso Internacional de Pesquisa em Design. *Anais eletrônicos em CD-ROM*. Rio de Janeiro: Outubro de 2003.

CYBIS, Walter. A. *Critérios ergonômicos para avaliação de interfaces homem-computador*. Disponível em <<http://www.labutil.inf.ufsc.br>>. Acesso em 20/05/2011.

DUL, Jan. *Ergonomia prática*. 2. ed. rev. e atual. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 2004.

GOMES, João F. *Ergonomia do Objeto: sistema técnico de leitura ergonômica*. 2ª Ed. São Paulo: Escritura Editora, 2010.

IIDA, Itiro. *Ergonomia: Projeto e Produção*. São Paulo: Edgard Blucher. 2003.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2003.

MEDEIROS, Estevão Neiva de. *Análise de aspectos do gerenciamento do design em processos de modernização tecnológica sob enfoque ergonômico*. 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Engenharia de Produção, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1995.

MORAES, Anamaria de; MONT'ALVÃO, Cláudia. *Ergonomia: conceitos e aplicações*. Rio de Janeiro, RJ: 2AB, 1998.

MUNARI, Bruno. *Das coisas nascem as coisas*. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

OGLIARI, A. *Sistematização da Concepção de Produtos Auxiliado por Computador com Aplicações no Domínio de Componentes de Plástico Injetado*. Florianópolis. SC. PPGEM. UFSC. 1999. Tese.

SANTOS, Flavio Anthero dos. *O design como diferencial competitivo: o processo de design desenvolvido sob o enfoque da qualidade e da gestão estratégica*. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2000.

SANTOS, Flávio A.N.V. dos. *MD3E (Método de Desdobramento em 3 Etapas): uma proposta de método aberto de projeto para uso no ensino de Design Industrial*. 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Engenharia de Produção e Sistemas, UFSC, Florianópolis, 2005.

VIDAL, Mario Cesar. *Introdução à ergonomia*. Rio de Janeiro, RJ: COPPE. Disponível em <<http://www.ergonomia.ufpr.br/Introducao%20a%20Ergonomia%20Vidal%20CESERG.pdf>>. Acesso em 18/05/2011.

WENGER, Etienne. *Communities of practice: learning, meaning and identify*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.